

ABSTRACT

The invention is to provide a golf training machine comprising a signal resource 8, 9 installed in a golf club, a central control circuit 18 for calculating swing speed etc. based on passing time of the signal resource at predetermined distance, and means 2 for displaying or informing the calculation result, wherein the detected output of the passing time of the signal resource is divided into high frequency pulse and the count output of the pulse is sent to the central control circuit after constant time.

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—66775

⑤ Int. Cl.³
A 63 B 69/36

識別記号

庁内整理番号
7324—2C

⑬ 公開 昭和57年(1982)4月23日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑭ ゴルフ練習機

① 特 願 昭55—142554

② 出 願 昭55(1980)10月13日

⑦ 発 明 者 田口博識
群馬県新田郡尾島町大字岩松80
0番地三菱電機株式会社群馬製
作所内

⑧ 発 明 者 田村邦夫

群馬県新田郡尾島町大字岩松80
0番地三菱電機株式会社群馬製
作所内

⑨ 出 願 人 三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内2丁目2
番3号

⑩ 代 理 人 弁理士 葛野信一 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

ゴルフ練習機

2. 特許請求の範囲

ゴルフクラブに設けられた信号発生源と、この信号発生源が所定の距離間を通過する時間をもとにスイングスピード等を演算する中央制御回路と、演算結果を表示または報知する表示手段とを備えたとともに、信号発生源の通過時間検出出力を高周波パルスに分割し、このパルス数をカウントしてこのカウント出力を一定時間後に中央制御回路へ供給するように構成してなるゴルフ練習機。

3. 発明の詳細な説明

この発明はゴルフ練習機に関するものである。

従来においては、ゴルフクラブのスイング状態の良否を判断し、これをスイングした者に対して表示または報知するようにしたゴルフ練習機が提供されていなかったため、練習しても上

達状態が把握できなかつたり、正しいスイングフォームを自ら知ることができないといった欠点があった。

この発明はかかる従来の欠点に鑑み、練習者が正しいフォームを簡単に自ら体得できるようにしたゴルフ練習機を提供しようとするものであり、とくに精度の高い測定データを提供することを目的とするものである。

以下この発明の一実施例について説明すると、第1図～第8図において、1はゴルフ練習機本体で、内部には後述する制御回路14を有している。2はゴルフスイングの状態を文字や数字で表示する表示部、3は本体1とコード4で結ばれたマット、5はこのマットに固定されたティー、6はこのティーの上に置かれたゴルフボール、7は周知のゴルフクラブで、クラブヘッド13の底面には所定の間隔を置いて2つの永久磁石8、9が取り付けられている。

10、11、12はマット3の上部に埋設されたセンサーで、それぞれ所定数巻かれたコイル

ルから形成されており、第2図に示すように理想的な打撃線Rを境としてこの両側にそれぞれ P_1 、 P_2 の距離をおいてセンサー11と12とが、またこのセンサー11からティー5と反対側方向へLの距離をおいてセンサー10がそれぞれ配置されている。さらに第2図に示すようにクラブヘッド13の中心が理想的な打撃コースR上を通つた場合、そのクラブヘッド13の磁石8はセンサー10の真上を通るよう設定されている。7はクラブヘッド13のフェース面を示す。

ここでこの発明におけるセンサー10, 11, 12の検出原理について説明するが、便宜上磁石8とセンサー10について説明する。第3図イに示すように磁石8がセンサー10の上方をある速度(例えば打撃速度)で通りすぎる際にはセンサー10にはセンサー10の中心と磁石8の中心とが一致した位置で0となり、この前後では0の値をクロスし、かつ波高値がその通過速度に比例した第3図のロのような電圧波

形の出力が得られる。(以下このような波形をこの発明ではゼロクロス波形と称することにする)

この原理を利用して以下のようにスイングの良否判定に必要な各種条件を検出させることができる。

すなわち(1)ゴルフクラブのスイング速度と(2)クラブフェースの向きとの2つの条件をどのように検出するかについて説明すると、まず第4図のようにクラブ7の磁石8がセンサー10の真上またはこの付近を通るときセンサー10には第5図のE1で示すようなゼロクロス波形の電圧が誘起され、また磁石8がセンサー11の真上またはこの付近を通過する際には第5図のE2で示すようなゼロクロス波形電圧がセンサー11に誘起され、さらに磁石8がセンサー12の真上またはこの付近を通過する際には同じく第5図のE3で示すようなゼロクロス波形電圧がセンサー12に発生する。

従つてセンサー10, 11, 12のゼロクロ

ス波形が0(ボルト)を横切る時点から終りまでの間を検出させれば第5図のEa, Eb, Ecで示すような検出出力が得られ、これを使つてスイング状態の良否判定が行なえる。

すなわち(1)スイング速度は、検出出力Eaが出た時点でパルスが発生させフリップフロップのセット入力とし、検出出力Ebが出た時点でパルスが発生させてこれを上記フリップフロップのリセット入力とすると第6図のEfで示すような速度測定用パルス出力が得られる。そしてこのパルス出力Efと後述する高周波発振器21からのクロックパルスとの論理積をとればEnで示すようにクロック信号が出力され、この信号En中に含まれるクロック周波数をバイナリーカウンタでカウントすればセンサー10と11における検出出力EaとEbとの時間差T Δ がそのカウント数から求められる。従つてこの時間差T Δ でセンサー10と11との距離Lを割ればスイング速度が求められる。

次に(2)クラブフェースの向きは、前記センサ

ー10の検出出力Eaが出た時点でパルスが発生させ、これを2つのフリップフロップの各セット入力とし、そのうちの片方のフリップフロップはセンサー11に検出出力Ebが出た時点でパルスが発生させてこれをリセット入力とする。第6図のEdで示すような検出出力が得られるとともに、他方のフリップフロップはセンサー12に検出出力Ecが出た時点でパルスが発生させてこれをそのリセット入力とする。同じく第6図のEgで示すような検出出力が得られるから、これら2つの検出出力Ed, Egの時間差に応じた測定用パルス出力Efが得られる。そこで前記速度検出時と同様高周波発振器21からのクロックパルスとその測定用パルスEfとの論理積をとればEmで示すようなクロック信号が出力されるから、この信号中のクロック周波数をバイナリーカウンタでカウントすれば所定の時間差T θ が求められ、この時間差とセンサー10, 11, 12の各相互間隔L, Eにより傾き θ すなわち向きが求められる。

以上のような検出原理を用いたこの発明の制御回路14を以下詳細に説明すると、第7図において15a, 15b, 15cは前記したとおりのセンサー10, 11, 12からのゼロクロス波形をそれぞれ検出するゼロクロス検出回路、16a, 16b, 16cはゼロクロス波形を所定の検出波形に変換する波形処理回路で、ここから第5図に示したような検出出力Ea, Eb, Ecが出される。

17はこの波形処理回路からの出力信号を伝送する中央制御回路18が処理できるような信号形態に変換するインターフェース回路で、この中には図示していないが、前述したクロック信号En, En中に含まれるクロックパルス数をカウントするバイナリーカウンタが設けられており、かつこのバイナリーカウンタからのカウント出力は一定時間保持されたのち後述の中央制御回路18に供給されるようになっている。なおインターフェース回路17には入力端子17a, 17b, 17c及び出力端子17

d, 17e, 17fをそれぞれ備えている。18はマイクロコンピュータからなる中央制御回路で、ここで前述したようなスイング速度やクラブフェースの向きの測定がインターフェース回路17からの信号に基づいて演算される。

2, 20は中央制御回路18の演算結果を表現する表示器及びスピーカー、21はインターフェース回路17に対して高周波パルスを供給する高周波発振器、22はゼロクロス検出回路15a, 15b, 15c, 波形処理回路16a, 16b, 16c, インターフェース回路17及び高周波発振器21から構成された測定系8に電源を供給する電源回路、23は中央制御回路18のデータ入力禁止状態を解き、測定系8の状態を初期状態に戻すセットスイッチ、24は測定しようとするゴルフクラブ7のスイング種類、すなわちアイアン、ウッド時とバター時とに合わせて開閉するレベルスイッチで、このスイッチの開閉によりゼロクロス検出回路15a, 15b, 15cの読み取り感度レベル(V

ref)を変えることができるようになっている。18a, 18b, 18c, 18dは入力端子、18e, 18f, 18g, 18h, 18iは出力端子である。

以上の構成であるから、今セットスイッチ23を押して所定のスイングをするとそのゴルフクラブ7に設けられた永久磁石8, 9の移動状態がゼロクロス波形としてゼロクロス検出回路15a, 15b, 15cに検出される。

ここでアイアン、ウッドを練習した場合は、そのスイングが正しければセンサー10, 11, 12からのゼロクロス波形出力E1, E2, E3の出力レベルVfは第8図1に示すようにアイアン、ウッド時の所定の読み取り感度レベル(Vref)を超えるから、波形処理回路16a, 16b, 16cから所定のゼロクロス波形検出出力Ea, Eb, Ecが出され、これによりそのスイング状態の良否判定が行われてその結果がスピーカ20と表示部2により知らせられる。

従つて誤つたスイング時やアブローチ時もしくはテークバック時にはセンサー10, 11, 12からのゼロクロス波形レベルはE1, E2, E3のように読み取り感度レベル(Vref)に達することがなく、検出出力Ea, Eb, Ecは第8図ロのように生成されるからスピーカ20や表示器19には何ら不必要を表示、報知が行われない。

一方バター時である場合は予め波形処理回路16a, 16b, 16cの読み取り感度レベル(Vref)をレベルスイッチ24により前記アイアン、ウッド時よりも十分小さくしておくと、バターを練習する場合はクラブヘッド13の移動スピードが遅いので形成されるゼロクロス波形の出力レベルが第9図1のように小さくても正規のスイング時はその読み取り感度レベル(Vref)に達するので所定のゼロクロス検出出力を得ることができる。またアブローチやテークバック時において形成されるゼロクロス波形出力E1, E2, E3も小さいので、第9図

ロのようにこのような場合においては読み取り感度レベル(V_{ref})に達することはない、このため誤った表示や報知がなされることはない。

なお一度バタ－やウッドスイングをしてこの結果をスピーカー20や表示部2により報知もしくは表示したあとは中央制御回路18はインターフェース回路17側からデータを受け入れないようになっているので、次にスイングデータをとりたい場合はセットスイッチ23を押すと中央制御回路18は入力禁止解除と判断し、測定系5のデータ状態を初期状態にもどす信号を出力端子18Jから発してデータ入力可能状態にする。従つて測定されたデータはセットスイッチ23を押さないかぎり安定して保存され、誤りなく容易に理解できるものである。

ところで、実際のゴルフスイングにおいては、例えばゴルフクラブとしてウッドを使用した場合のインパクト時におけるクラブヘッド13のスピードは、アマチュアの人でも早い人で秒

速50mにも達する。従つて今ヘッドスピードの測定区間すなわちこの実施例ではセンサー10, 11間を仮に5mと定めるとその区間を通過する時間はインパクト直前のヘッドスピードが秒速50mとすると1ミリ秒(1000分の1秒)になる。さらにクラブフェースの向き(角度)を測定するためには前述の説明からも明らかなようにさらに小さな単位つまり、10万分の1秒単位のデータを処理する必要がある。

一方、時間測定は前述のとおりマイクロコンピュータ等の中央制御回路18で行なえるが、マイクロコンピュータのデータ処理スピードには限界があり(例えば4ビットのもので1命令あたり数ミリ秒もかかり)さらに時間測定を行なうためには少なくとも十数命令が必要であること等から、時間測定の精度は落ち、またマイクロコンピュータのプログラムも複雑にならざるを得ないという不具合が生ずる。

しかるにこの発明では前述のとおり、インタ

ーフェース回路17において高周波パルス(クロックパルス)出力のパルス数をカウントした結果を一時保持しておき、一定時間後に中央制御回路18へ送るようにしているため、精度の高い時間測定が行なえ、また回路構成も複雑化することなく安価に提供できるものである。以上のようにこの発明によれば、測定結果が表示または報知されるので、これを自分で判断して正しいフォームを体得することができるとともに、精度の高い時間測定データをもとにしてスイングスピード等を演算させているため正確なデータを出すことができ、信頼性の高い練習機とすることができる等大なる効果が期待できるものである。

4. 図面の簡単な説明

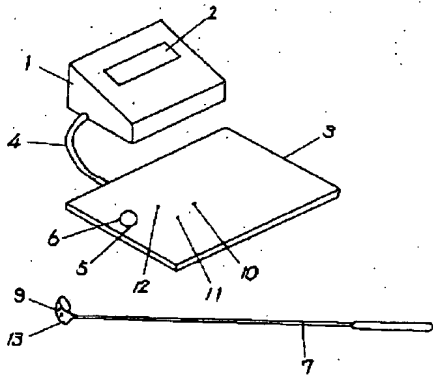
第1図はこの発明のゴルフ練習機を示す斜視図、第2図はその要部の斜視図、第3図イ、ロはセンサーの検出原理を説明するための説明図で、イは磁石とセンサーの縦断面図、ロは生成されるゼロクロス電圧波形を示す。第4図は使

用時におけるセンサーと磁石の位置関係の一例を示す平面図、第5図は各センサーのゼロクロス波形と検出出力のタイミングチャート、第6図は検出出力のデータ処理図、第7図は制御回路のブロック図、第8図イ、ロはアイアン、ウッド練習時のセンサー出力図、第9図イ、ロはバタ－練習時におけるセンサーからの出力図を示すものである。

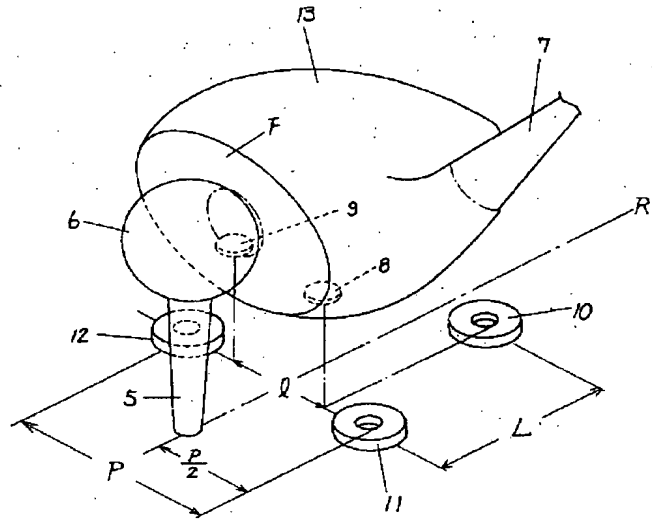
図中、1はゴルフ練習機本体、2は表示部(数示手段)、7はゴルフクラブ、8, 9は永久磁石(信号発生源)、10, 11, 12はセンサー、13はクラブヘッド、14は制御回路、15a, 15b, 15cはゼロクロス検出回路、16a, 16b, 16cは波形処理回路、17はインターフェース回路、18は中央制御回路、19はスピーカー(数示手段)、21は高周波発振器、24はレベルスイッチである。

代理人 葛 野 信 一(外1名)

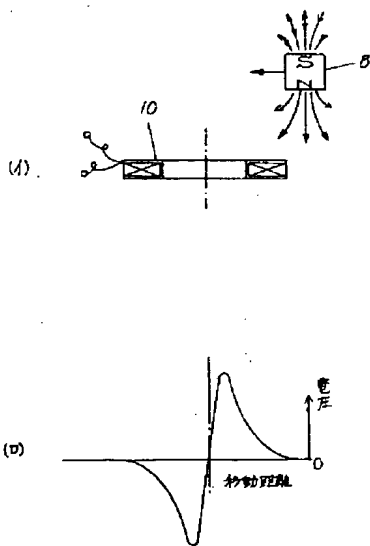
第 1 圖



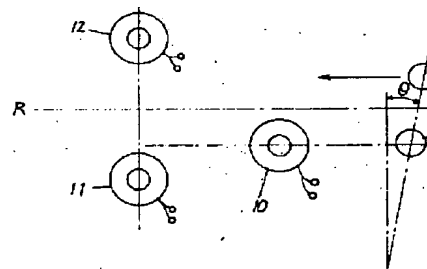
第 2 圖



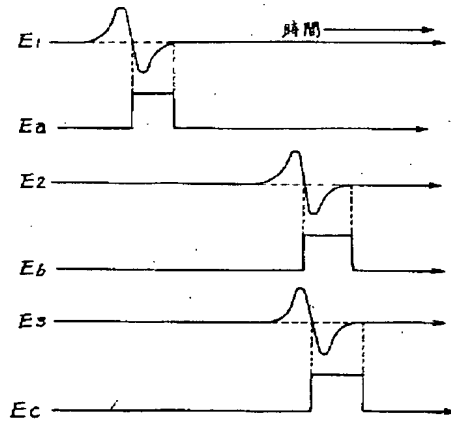
第 3 圖



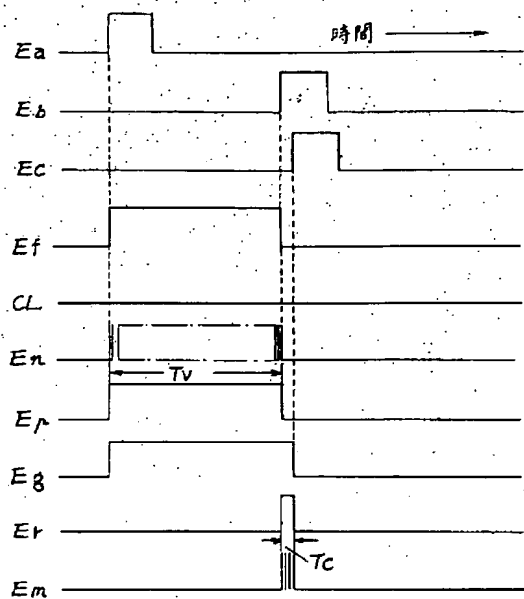
第 4 圖



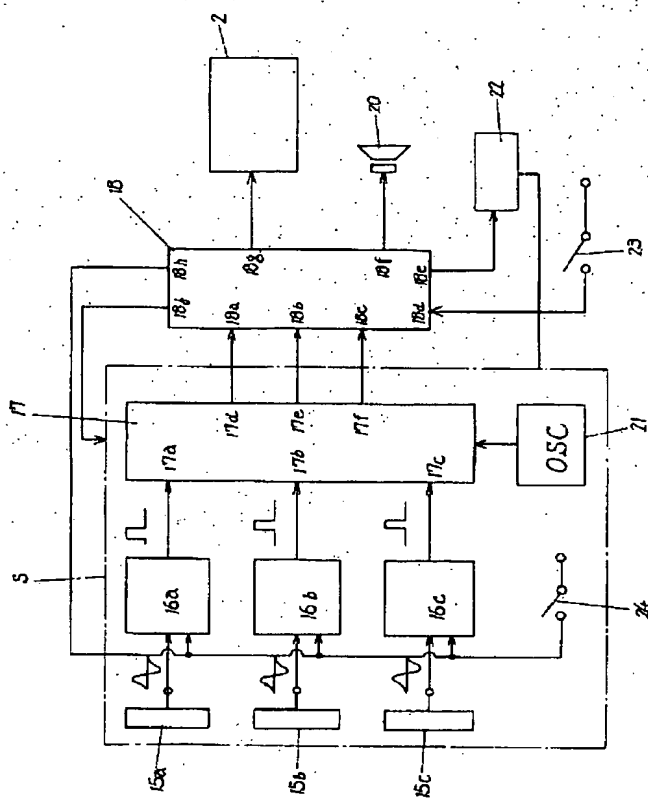
第 5 圖



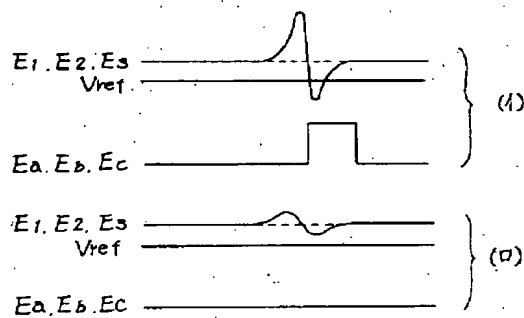
第6図



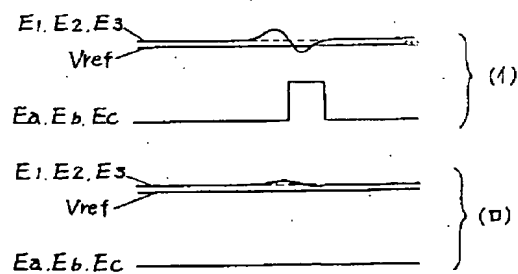
第7図



第8図



第9図



昭 60 1. 8 発行

特許法第17条の2の規定による補正の掲載

昭和 55 年特許願第 142554 号 (特開昭 57- 66775 号 昭和 57 年 4 月 23 日 発行 公開特許公報 57- 668 号掲載) については特許法第17条の2の規定による補正があったので下記のとおり掲載する。 1 (2)

Int. Cl.	識別記号	序内整理番号
A63B 69/36		2107-2C

手続補正書 (自発)
59 7 23
昭和 年 月 日

特許庁長官殿

1. 事件の表示 特願昭 55-142554 号
2. 発明の名称 ゴルフ練習機

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
名 称 (601) 三菱電機株式会社
代表者 片山 仁 八 郎

4. 代 理 人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
三菱電機株式会社内

氏 名 (7375) 弁理士 大 岩 増 雄

5. 補正の対象

明細書の図面の簡単な説明の欄

6. 補正の内容

明細書第14頁第16行の「19はスピーカー」
「20はスピーカー」と補正する。

方式
審査

